

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2004 年 03 月 05 日
Application Date

申請案號：093105973
Application No.

申請人：緯創資通股份有限公司
Applicant(s)

BEST AVAILABLE COPY

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 5 月
Issue Date

發文字號：09320409060
Serial No.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

※申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

升壓裝置/BOOSTER

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

緯創資通股份有限公司/WISTRON CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章) 林憲銘/LIN, HSIEN-MING

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣汐止市新台五路一段八十八號二十一樓/21F, 88, Sec. 1, Hsin-Tai-Wu Rd.,

Hsi-Chih City, Taipei Hsien 221, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 /TW

參、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 李文凱/LEE, WEN-KEI

2. 馮天豪/FENG, TIEN-HAO

住居所地址：(中文/英文)

1. 台北縣汐止市新台五路一段八十八號二十一樓/21F, 88, Sec. 1, Hsin-Tai-Wu Rd., Hsi-Chih City, Taipei Hsien 221, Taiwan, R.O.C.

2. 台北縣汐止市新台五路一段八十八號二十一樓/21F, 88, Sec. 1, Hsin-Tai-Wu Rd., Hsi-Chih City, Taipei Hsien 221, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 1. 中華民國 /TW 2. 中華民國 /TW

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

一種升壓裝置，其包含一升壓電路以及一回授控制電路。該升壓電路用來將一輸入電壓調升至一預定之輸出電壓；該回授控制電路偵測該升壓電路之輸出電壓，當該輸出電壓大於或等於某一預定值，自動停止升壓電路繼續升壓，避免多餘的電池能量消耗，以提高轉換效率。

陸、英文發明摘要：

A booster includes a boosting circuit and a feedback control circuit. The boosting circuit is used to boost an input voltage into a predetermined output voltage; the feedback control circuit detects the output voltage of the boosting circuit and stops boosting the voltage when the output voltage is higher than a predetermined value so as to prevent additional power consumption of a battery and increase transferring efficiency.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 二 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11 升壓電路 12 電池

24 回授控制電路

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明提供一種升壓裝置，尤指一種燃料電池之升壓裝置。

【先前技術】

能源在人類的生活當中，扮演著非常重要的角色，而科技日新月異的今天，不管是電子電器等大大小小的各種產品，都需要不同的能源供應設備。電源供應系統的好壞，直接的影響了電子系統的品質，穩定的電源供應使得電子器材設備能在較穩定的環境下運作，相對有比較小的雜訊表現。反之，如果電源供應不穩定，電路本身容易有意想不到的錯誤動作產生，嚴重者甚至會造成電路本身的毀損。因此，消費者對現代電子商品的品質要求愈高的今天，良好的電源供應系統是值得重視研發的課題。

燃料電池是一種環保乾淨的能源，它雖然能穩定的提供能量輸出，但是卻只能供應低於一般電子產品之操作電壓的電源。再者，隨著燃料電池外接了不同的電子設備，因此燃料電池輸出的壓降也會隨之變化，為了克服並解決這個問題，需要在燃料電池外加上一個轉換電路，將原本燃料電池的輸出電壓調升成預定的所需電壓，提供固定功率、高穩定度的電源輸出，以應用於各種電子產品的實用上。

請參考圖一。圖一係為先前外加於電池 12 之升壓裝置 10 之示意圖。升壓裝置 10 包含一升壓電路 11、一電池 12 以及一回授振盪控制器 14。升壓電路 11 接在電池 12 上，用來將電池 12 的電壓升高成一預設電壓。而回授振盪控制器 14 偵測升壓電路 11 中輸出電壓

的大小，當作是回授訊號，以改變控制器輸出振盪訊號的工作周期，來控制升壓電路 11。

升壓電路 11 內部通常會配置電容或電感等儲能元件，這些儲能元件需要一周期性訊號，或者是交流訊號，才能讓儲能元件進行能量的交換或儲存。所以回授振盪控制器 14 所輸出的振盪訊號提供給升壓電路 11，讓升壓電路 11 達成升壓的功能。

回授振盪控制器 14 的原理是利用一脈波頻帶調變的振盪訊號來控制升壓電路 11。在升壓電路 11 所增加的輸出電壓未達到一預定值時，回授振盪控制器 14 會輸出工作周期較長的振盪訊號，讓升壓可以較快速的完成，如果升壓電路 11 的輸出電壓已增加成該預定值，回授振盪控制器 14 則輸出工作周期較短的振盪訊號，讓升壓過程減慢。

然而，先前的升壓裝置在輸出電壓已達到預定值時，回授振盪控制器 14 仍不斷的輸出振盪訊號，但其實在此情況下，升壓電路 11 並不需要振盪訊號，因為升壓的機制可以暫停。回授振盪控制器 14 在升壓裝置之輸出電壓達預定值時仍不斷的輸出振盪訊號，會造成下列幾項缺點：一、在不需升壓時產生多餘的能量損耗；二、因升壓裝置內部的消耗功率，使得電池提供給外界負載的功率轉換較低。因此，需要一種升壓裝置，當升壓裝置之輸出電壓到達預定值時，停止充電的功能，解決先前技術的問題。

【發明內容】

本發明揭露一種升壓裝置，其包含一升壓電路，用來將一輸入電壓調升至一預定之輸出電壓；一振盪器，用來產生當該升壓電路在調升該輸入電壓時所需之振盪訊號；一電壓偵測器，與該升壓電

路相電連，用來當該升壓電路之輸出電壓高於某一預定值時，停止該升壓電路調升該輸入電壓。

【實施方式】

請參考圖二。圖二係為本發明之升壓裝置 20 之示意圖。升壓裝置 20 包含一升壓電路 11、一電池 12 以及一回授控制電路 24。升壓電路 11 包含兩二極體 D1、D2，一電感 L1，一電容 C1 以及一金氧半導體 Q1。圖二中的升壓電路 11 與圖一所述之升壓電路 11 大致相同。利用電感 L1 及電容 C1 等儲能元件將電池 12 的能量轉移到電容 C1 上，使得電壓 Va 能在電容 C1 充電的過程不斷的升壓。由於電感需要供給一交流電訊號，才會持續的進行充電放電過程，因此，電晶體 Q1 受到回授控制電路 24 的控制，在需要對電容 C1 升壓時以某一頻率做開關的動作，而當電壓 Va 達到預定值時停止開關動作。

升壓電路 11 的工作原理如下：升壓電路 11 利用電容 C1 來儲存電能，因此可以藉由電池 12 的電流向電容 C1 充電，而提高節點 Va 的電壓。假定電池 12 提供的電壓為 2V，一開始此 2V 的電壓會經由二極體 D1 傳至節點 Va，使節點 Va 的電壓接近 2V。再來，考慮電晶體 Q1 處於導通的情況，此時，電池 12，電感 L1 以及電晶體 Q1 形成一個迴路，電池 12 視為供應電源，電感 L1 和電晶體 Q1 視為負載，因此，電感 L1 靠近電池 12 的一端為正，另一端為負，而且電感上會有一導通之電流。再來考慮電晶體 Q1 關閉的情況。電晶體 Q1 關閉時，依據電感的物理特性，電感上瞬間電流將與電晶體 Q1 關閉前的大小一樣，此時，電感 L1 視為一個電源供應元件，會向二極體 D2 提供一電流，也因為此時電晶體 Q1 已關閉，所以電流經由二極體 D2 向電容 C1 充電，因為此時電感 L1 所產生之反電動勢會與電池 12 成串接狀態，所以電容 C1 的電壓將開始上升。

當電容 C1 的電壓在上升的過程中，充電電流會愈來愈小，可以看成是儲能元件電感 L1 上的能量已經轉移至電容 C1，因此，需要間斷地為電感 L1 補充能量。所以，電晶體 Q1 在整個升壓過程中必須不斷的開關，才能一直提供電感 L1 能量，並將能量轉移至電容 C1 升壓。習知二極體的特性是當它們順向導通時會有電流過，否則二極體將會關閉，將二極體 D2 放於電感 L1 與電容 C1 之間是為了防止電流倒流，確保充電電流流動的方向一定是流向電容 C1。

請參考圖三。圖三為本發明回授控制電路 24 之示意圖。回授控制電路 24 包含一電壓偵測器 25，一振盪器 27 以及一及閘 28。回授控制電路 24 動作大致如下：首先偵測電壓 Va 大小，如果電壓 Va 小於一預定值，則產生周期性的脈衝訊號來控制電晶體 Q1 做開關動作，如果電壓 Va 大於該預定值，則產生一個邏輯為 0 的低電壓關閉電晶體 Q1，所以升壓電路 11 就不再升壓。

電壓偵測器 25 偵測電壓 Va 大小，做為回授控制電路 24 的回授訊號，當電壓 Va 大或等於該預定值時電壓偵測器 25 輸出一邏輯為 0 的訊號至及閘 28，否則輸出邏輯為 1 的訊號。振盪器 27 的輸出端連接至及閘 28，用來產生一振盪訊號。對於整個回授控制電路 24 的動作流程舉例說明如下：假定本發明之升壓電裝置 20 欲把電壓 Va 升至 3.5V，而電池提供的電壓只有 2V，所以，一開始電壓 Va 小於 3.5V，電壓偵測器 25 輸出邏輯 1，振盪器 27 輸出的振盪訊號透過及閘 28 後一樣產生相同之振盪訊號，接著，電壓 Va 不斷的上升，當上升達到 3.5V 時，電壓偵測器 25 立即偵測到此一情況，而且輸出一邏輯 0 之電壓做回應，此時，及閘 28 的其中一輸入訊號為邏輯 0，及閘 28 之輸出則為邏輯 0 的低電壓訊號，因此，關閉電晶體 Q1 且停止升壓。

請參考圖四。圖四係為本發明回授控制電路 24 之第一實施例之示意圖。回授控制電路 24 中之電壓偵測器 25 包含兩個二極體 D3 和

D4，三個電阻 R1、R2 和 R3，一個雙載子接面電晶體 Q2 以及兩個反向器 32。雙載子接面電晶體 Q2 之射極接地，集極接至電阻 R3，基極接至電阻 R1 與電阻 R2，兩二極體 D3 和 D4 如圖所示串接在一起並與電阻 R1 相連。雙載子接面電晶體 Q2 之集極接上兩個反向器 32 後接至及閘 28。請注意圖中二極體 D3 正端的節點 Va，圖四的節點 Va 即為圖二相同的節點 Va。

圖四之電壓偵測器 25 的動作原理描述如下：我們先假設電池的供應電壓為 2V，而希望將電壓升至 3.5V(也就是說電壓預定值為 3.5V)，一開始時節點 Va 的電壓值為 2V 減去一個二極體 D1(參考圖二)的導通壓降，這個電壓並無法使電晶體 Q2 導通，因此電阻 R3 上幾乎沒有電流流過，電晶體 Q2 集極之電壓為接近 2V 的高電壓。此高電壓經過兩個反向器 32 後仍然以一高電壓的邏輯 1 輸出。兩個反向器 32 的目的在於調整邏輯位準，使得電晶體 Q2 集極上之高低電壓經過兩反向器後成為清楚的邏輯 0 或邏輯 1。接下來，節點 Va 的電壓因為升壓的關係不斷增加，當節點 Va 的電壓升為 3.5V 時，兩二極體 D3、D4 導通電流，此電流又流經電阻 R1 和 R2 在電晶體 Q2 基極上形成一壓降，此壓降超過了電晶體 Q2 的臨限電壓使得電晶體 Q2 導通。在這情況下，電晶體 Q2 之集極流過大量的電流，而這個大電流流經電阻 R3 後產生一較大的壓降，所以電晶體 Q2 之集極電壓從原本的高電壓變成低電壓，最後由反向器 32 輸出邏輯 0 的低電壓。

二極體 D3、D4 在此實施例中為兩個齊納二極體，而電阻 R1 或 R2 可以是可變電阻，二極體的數目多寡與種類是用來調整電晶體 Q2 基極的電壓範圍，數目不限定為二，種類也可由設計者依需要選取。電晶體 Q2 應用於本發明不限定為雙載子接面電晶體，它種電晶體一樣可達成本發明之功用。在本發明之實施例中係以燃料電池為升壓裝置所應用的電池。

圖四之振盪器 27 是一個環式振盪器，包含三個反相器 32，兩電阻 R4、R5，一電容 C2 以及一開關 SW1。三個反相器 32 串接一起並形成負回授迴路而產生振盪，電阻 R5 與電容 C2 類似一個濾波器可以調整振盪器的振盪頻率，為振盪器 27 之頻率控制電路。開關 SW1 提供使用者選擇要不要阻隔振盪器 27 的振盪訊號輸出。電阻 R4 是防止及閘 28 與振盪器 27 相接的輸入端浮接。電壓偵測器 25 和振盪器 27 的輸出都接至及閘 28，振盪器 27 輸出之振盪訊號與電壓偵測器 25 之輸出訊號做及運算後輸出至升壓電路 11 內電晶體 Q1 之閘極，控制電晶體 Q1 的導通與否。

本發明利用振盪電路建立起一頻率產生器，取代原先的脈波頻帶調變，做為控制充放開關的媒介，並於輸出端加上二極體及電阻形成回授控制電路，藉以調整及保護我們所需的輸出電壓，並回授一部分做為判斷電壓降是否足夠，將回授和振盪器產生的振盪訊號用及閘連接起來，假設輸出電壓已經到達所需電壓，回授為低電位，及閘輸出也為低電位，此時升壓電路並不儲能，當輸出電壓至額定電壓下，回授為高電位，振盪訊號透過及閘輸出至升壓電路，迅速充電。此升壓電路主要為轉換操作範圍為 1.6V 至 5V 之輸入電壓，供給各類移動式電子產品工作使用，可大幅度的提升電壓，且在電壓轉換上電路本身的消耗功率低於先前脈波頻帶調變的電路，電路調整輸出電壓容易，可立即調整以適用於各種不同的需求電路上，而構成電路所需元件取得容易，成本低廉。

而先前的升壓裝置在輸出電壓達預定值時，仍不斷的輸出振盪訊號，造成升壓電路在不需升壓時，內部的儲能元件仍然持斷地進行儲能釋能的能量轉換循環，而在每次能量轉換循環時消耗額外的電池功率，使得電池提供給外界負載的功率轉換率變低，升壓裝置振動產生雜訊較大。本發明之升壓裝置具有一回授控制電路，可以偵測升壓後的輸出電壓是否達到了一預定值，而且當輸出電壓大於

或等於該預定值，本發明之回授控制電路自動停止升壓電路繼續升壓，因此不會有多餘的電池能量消耗，具有低消耗功率，高轉換效率，以及成本低廉的優點，非常適合現今商用電子產品的升壓電路。

以上所述僅為本發明之實施例凡依本發明申請專利範圍，所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

圖式之簡單說明

圖一係為先前之升壓裝置之示意圖。

圖二係為本發明之升壓裝置之示意圖。

圖三為本發明回授控制電路之示意圖。

圖四係為本發明回授控制電路之第一實施例之示意圖。

圖式之符號說明

10	升壓裝置	11	升壓電路
12	電池	14	回授振盪控制器
20	升壓裝置	24	回授控制電路
D1、D2	二極體	L1	電感
C1	電容	Q1	金氧半電晶體
25	電壓偵測器	27	振盪器
28	及閘	D3、D4	二極體
R1、R2、R3、R4、R5	電阻		
Q2	雙載子接面電晶體		
32	反向器		

或等於該預定值，本發明之回授控制電路自動停止升壓電路繼續升壓，因此不會有多餘的電池能量消耗，具有低消耗功率，高轉換效率，以及成本低廉的優點，非常適合現今商用電子產品的升壓電路。

以上所述僅為本發明之實施例凡依本發明申請專利範圍，所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

圖式之簡單說明

圖一係為先前之升壓裝置之示意圖。

圖二係為本發明之升壓裝置之示意圖。

圖三為本發明回授控制電路之示意圖。

圖四係為本發明回授控制電路之第一實施例之示意圖。

圖式之符號說明

10	升壓裝置	11	升壓電路
12	電池	14	回授振盪控制器
20	升壓裝置	24	回授控制電路
D1、D2	二極體	L1	電感
C1	電容	Q1	金氧半電晶體
25	電壓偵測器	27	振盪器
28	及閘	D3、D4	二極體
R1、R2、R3、R4、R5	電阻		
Q2	雙載子接面電晶體		
32	反向器		

拾、申請專利範圍：

1. 一種升壓裝置，其包含：

一升壓電路，用來將一輸入電壓調升至一預定之輸出電壓；
一振盪器，用來產生當該升壓電路在調升該輸入電壓時所需之振盪訊號；
一電壓偵測器，與該升壓電路相電連，用來當該升壓電路之輸出電壓高於某一預定值時，停止該升壓電路調升該輸入電壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之升壓裝置，其另包含一及閘，該及閘之兩輸入端之其中一端與該振盪器相接，另一端與該電壓偵測器相接。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之升壓裝置，其中該振盪器為環式振盪器 (ring oscillator)。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之升壓裝置，其中該振盪器另包含一頻率控制電路，用來調整該振盪器產生之該振盪訊號之頻率。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之升壓裝置，其中該輸入電壓係由燃料電池提供。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之升壓裝置，其中該電壓偵測器包含一二極體，一第一電阻，一第二電阻，一第三電阻以及一雙載子接面電晶體，該雙載子接面電晶體之射極接地，該雙載子接面電晶體之集極接至該第一電阻之第一端，該雙載子接面電晶體之基極接至該第二電阻與第三電阻之第一端，該第二電阻之第二端接地，該第三電阻之第二端與該二極體之負極相接，該二極體之正極與該第一電阻之第二端相接。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之升壓裝置，其另包含一對串接反向器，電

連至該雙載子接面電晶體之集極，用以調整邏輯位準。

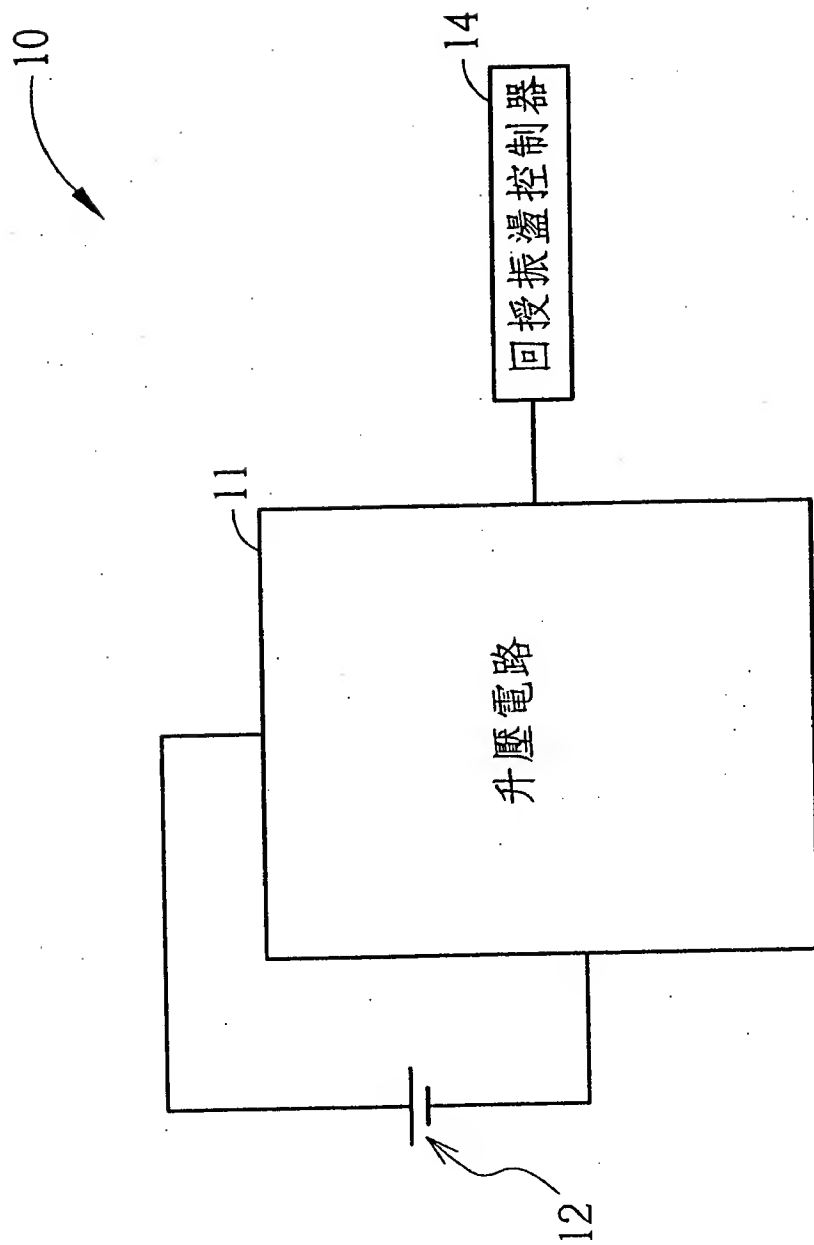
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之升壓裝置，其中該第二電阻或該第三電阻為可變電阻。
9. 如申請專利範圍第 6 項所述之升壓裝置，其中該二極體為齊納二極體。
10. 一種電池之升壓方法，該電池可耦接於一升壓裝置，該升壓裝置包含有一升壓電路、一振盪器、一電壓偵測器，該升壓方法包含有：
 - (a) 該電壓偵測器偵測該升壓電路之一輸出電壓大小；
 - (b) 當該輸出電壓小於一預定值，該振盪器輸出一週期性的脈衝訊號去控制該升壓電路之一電晶體作開關動作，來調升該輸出電壓；以及
 - (c) 當該輸出電壓達到該預定值，該電壓偵測器則產生一個邏輯為 0 的電壓訊號來關閉該電晶體。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之一種電池之升壓方法，該升壓裝置另包含一及閘，該及閘之兩輸入端之其中一端與該振盪器相接，另一端與該電壓偵測器相接。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之一種電池之升壓方法，其中該振盪器另包含一頻率控制電路，用來調整該振盪器產生之該振盪訊號之頻率。
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之一種電池之升壓方法，其中該電池係為燃料電池。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之一種電池之升壓方法，其中該電壓偵測器包含一二極體，一第一電阻，一第二電阻，一第三電阻以及一雙載子接面電晶體，該雙載子接面電晶體之射極接地，該雙載子接面電晶體之

集極接至該第一電阻之第一端，該雙載子接面電晶體之基極接至該第二電阻與第三電阻之第一端，該第二電阻之第二端接地，該第三電阻之第二端與該二極體之負極相接，該二極體之正極與該第一電阻之第二端相接。

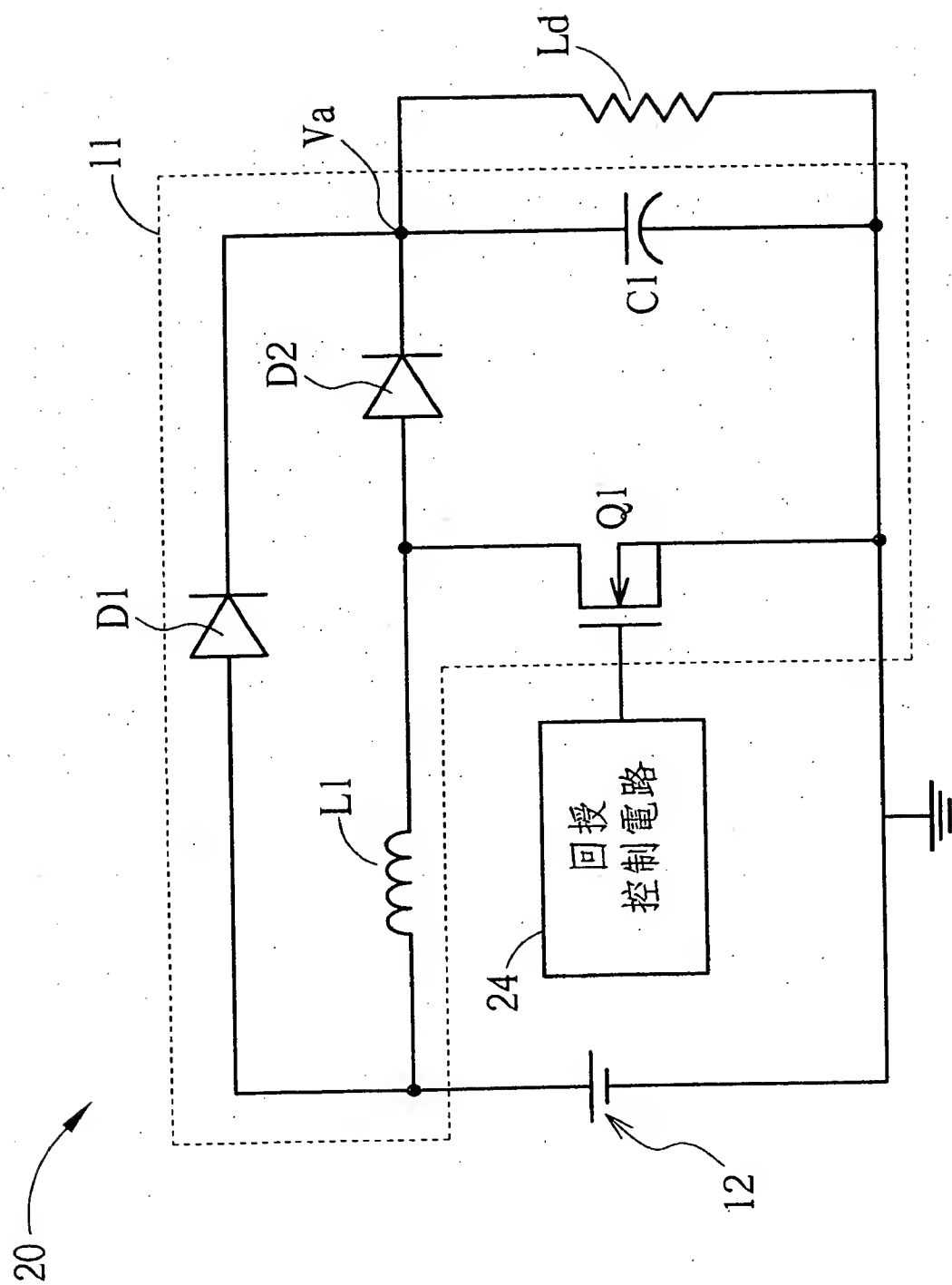
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之一種電池之升壓方法，其中該電壓偵測器另包含一對串接反向器，電連至該雙載子接面電晶體之集極，用以調整邏輯位準。
16. 如申請專利範圍第 14 項所述之一種電池之升壓方法，其中該第二電阻或該第三電阻為可變電阻。
17. 如申請專利範圍第 14 項所述之一種電池之升壓方法，其中該二極體為齊納二極體。

拾壹、圖式：

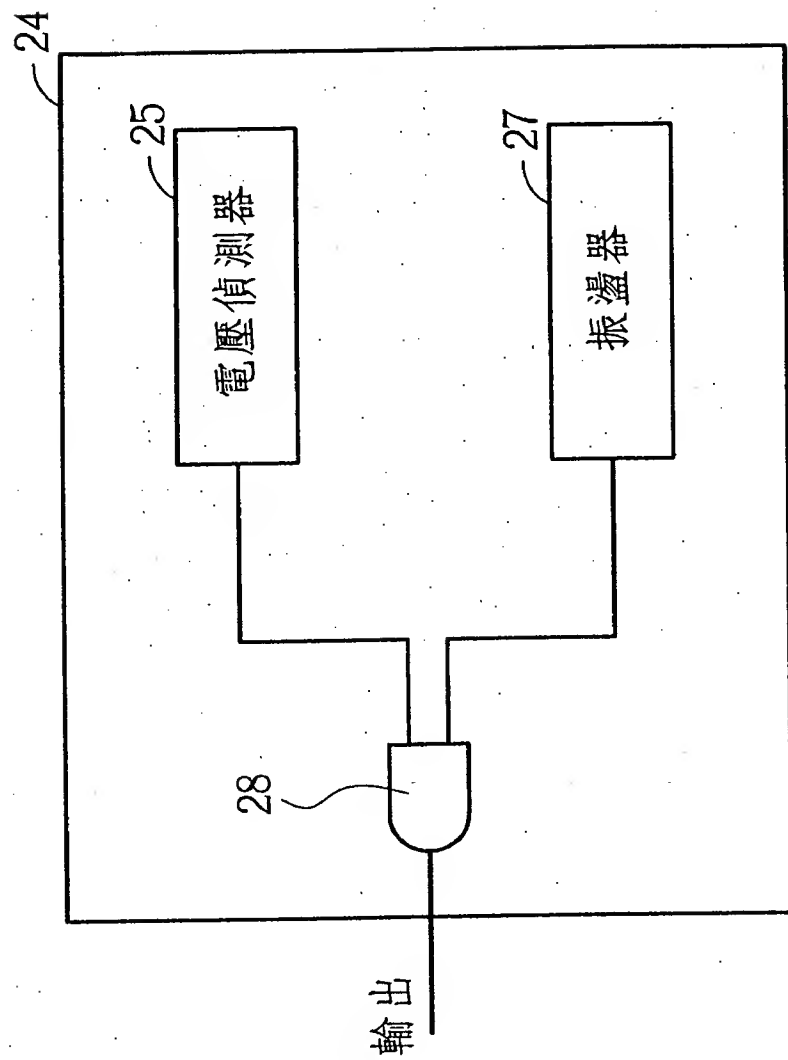




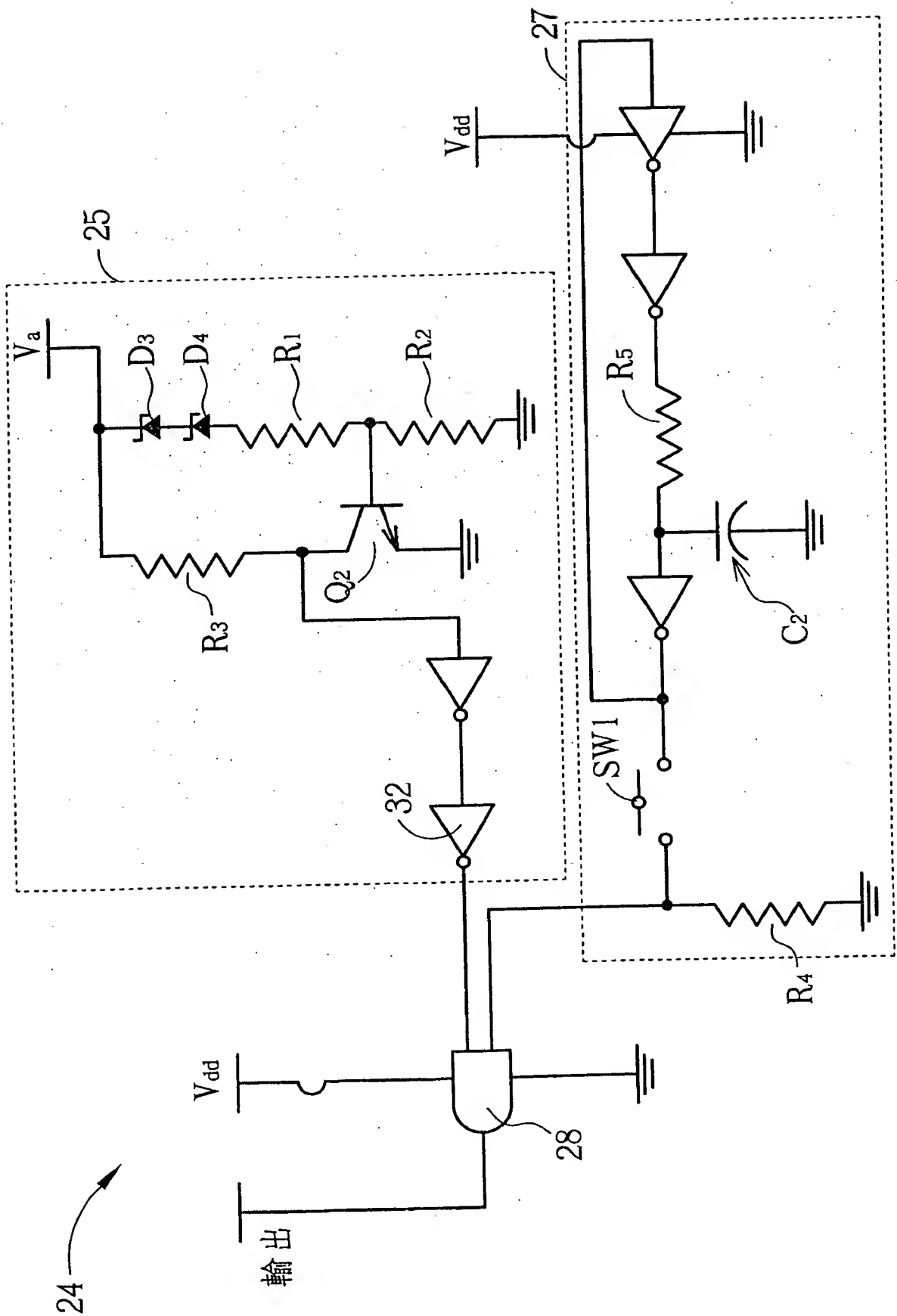
圖一



圖二



圖三



圖四

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.